Rocznik VII. Tarnów, 31 grudnia 1886. Nr. 24.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

poświęcony naukom przyrodniczym.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r. 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m. **Przedpłatę** przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 6.

Do numeru dzisiejszego dołącza się spis rzeczy w roczniku VII zawartych.

Przyczynki do morfologii i biologii kiełkowania[1].

Proces kiełkowania był już od dawna przedmiotem pilnych badań i wiele o nim napisano. Zwyczajnie zajmowano się jednakże głównie stroną morfologiczną i dopiero nowszymi czasy zwrócono baczność przedewszystkiem na zjawiska fizyologiczne, na które przedtem mało zważano. W ogólności nie ma pracy obszerniejszej, któraby przedstawiała cały obraz kiełkowania roślin rozmaitych, jak się ono odbywa w walce z warunkami zewnętrznymi. Podwaliny do takiego przedstawienia rzeczy położył *G. Klebs* w rozprawie, którą poniżej w streszczeniu podajemy.

Rozprawa ta dzieli się na dwie części, z których pierwsza obejmuje przegląd głównych typów kiełkowania, druga zaś, z której kilka wyjątków podajemy, niektóre ważne chwile z biologii kiełkowania podaje. Temi są mianowicie: wciskanie się i utwier-

[1]) Naturwissenschaft. Rundschau, nr. 30 z r. 1886.

dzenie nasienia w ziemi, zaopatrywanie kiełka w wodę, rozwieranie się osłony nasiennej, utwierdzenie kiełka w ziemi, wsysanie istot pożywnych, w białka nasienia nagromadzonych, przez kiełek, wydobywanie liścieni z osłony nasiennej i wydobywanie się kiełka na powierzchnię ziemi.

Celem rozwoju nowej rośliny z nasienia jest w bardzo wielu wypadkach rzeczą konieczną, ażeby się ono, o ile można najrychlej, do ziemi dostało a tem samem uniknęło wpływów szkodliwych i znalazło potrzebną wilgoć. Wciskanie się w ziemię odbywa się często bez współudziału nasienia, ponieważ wiele drobnych nasionek łatwo cienką warstewką ziemi pokrytych zostaje. Owoce gatunków rodzaju Erodium (Dziebrenosek) i licznych traw posiadają ości hygrometryczne, które się w miarę suchości lub wilgotności powietrza skręcają lub rozkręcają a tem samem w ziemię nasiono wprowadzają. Inne znowu nasiona są opatrzone włosami lub haczykami, którymi się do ziemi przytwierdzają. Włosy te są często tak urządzone, że przylegając w stanie suchym, podnoszą się w wilgotnym (Dyniowate, Przymiotnik - Erigeron). Niekiedy otwierają się one na końcu i wydają śrubowato skręconą nitkę galaretowatą (Senecio). Stąd idą przejścia do tej formy wydzielania galarety (śluzu), w której zespolone komórki naskórka nitki śluzowate wydają. Takie zwyczajnie gładkie nasiona zdają się przy zwilżeniu pokrywać włosami.

Zmiana niektórych części naskórka w śluz jest ważną nie tylko ze względu utwierdzania nasienia w ziemi lecz także co do zaopatrywania kiełka w wodę Jeszcze wyraźniej występuje to w szeregu przykładów, gdzie istoty wciągające wodę, w większej ilości w osobnej warstwie tkankowej są skupione i przy zwilżeniu przemianę osłony nasiennej w śluz powodują. Takie urządzenie jest szczególnie dla tych roślin ważnem, które na suchych stanowiskach żyją, dlatego spotykamy także nasiona śluz wytwarzające u wielu roślin krzyżowych (Cruciferae) i wargowych (Labiatae). Że zjawisko to jako przystosowanie pojmowanem bywa, jest rzeczą zupełnie słuszną, ponieważ przemawia za tem fakt, że częściej znachodzimy u roślin stanowisk suchych takie nasiona i owoce śluziste, podczas kiedy u gatunków tego samego rodzaju, na wilgotnych stanowiskach rosnących, takich nasion nie ma.

Wyłączniej niż w powyższych wypadkach służy do zaopatrywania kiełka w wodę wciągająca takową tkanka miękkiszowa, która będąc bogatą w powietrze i liczne przewody międzykomórkowe, niekiedy jak gąbka się nasysa (Poterium spinosum — Żyle-

niec kolczasty). Bardzo ciekawie zachowuje się Scorpiurus vermicillatus (Pacierzyczka), której owoce na równoległych żeberkach podłuż idących bardzo liczne, do kapelusza grzybowego podobne brodawki posiadają. Przy zwilżeniu wciągają te brodawki bardzo wiele wody, tak że się wreszcie rozszerzonymi wskutek tego kapeluszami dotykają, i wielką mnogość rynienek podłużnych i poprzecznych tworzą, w których woda przechować się może.

Na pierwszy rzut wpada w oko okoliczność, że jednoliścienne rośliny prawie zupełnie takich urządzeń nie mają. Tymczasem zdaje się z tem mieć związek to znowu, że największa część roślin tu należących wilgotne stanowiska lubi. Przeciwnie są palmy, lilijowate itd., żyjące w okolicach suchych uzdolnione za pomocą grubej, galaretowatej błony komórkowej ich wewnętrznej części nasienia (endosperma) wodę wciągać i przytrzymywać. U innych form jest rozmnażanie się za pomocą nasion rzeczą podrzędniejszą, ponieważ rozmnażają się głównie za pomocą cebul, bulw lub korzeniaków.

Rozwieranie osłony nasiennej przy kiełkowaniu odbywa się w licznych wypadkach za pomocą końca korzenia głównego, rzadziej za pośrednictwem liścieni. Często pęka ona z powodu pobrania wody przez zarodek albo całe śródnasienie, niekiedy dzieje się to w sposób regularny, jakoby przez podniesienie wieczka już poprzednio przez czynność wzrostu nałożonego. Często wydobywa się kiełek przez ciensze miejsca osłony nasiennej albo też przez otworki w niej znajdujące się.

Wciskanie się zarodka w ziemię sprawia zwyczajnie korzonek główny, jednakże wspiera je także część łodyżki, dźwigająca liścienie (das Hypocotyl), bo i ta rośnie najprzód kawałek ku dołowi. U jednoliściennych obejmuje tę rolę liścień, który się często, jak np. u palm głęboko wciska w ziemię.

Utwierdzenie się w ziemi odbywa się zwyczajnie przez silny wzrost korzeni na długość, tworzenie włosów, prędkie wytwarzanie korzeni pobocznych itp. Często staje się środkiem umocowania także występujące nierzadko zgrubienie części granicznej między podliściem (hypocotyle) a korzeniem. Urządzenie takie występuje bardzo wybitnie zazwyczaj tam, gdzie korzeń główny pozostaje krótkim, jak u roślin wodnych i gdzie głównie o to idzie, ażeby kiełek szybko umocowanym został.

Liścienie wysysają podczas pobytu swego w nasieniu śródbiałko (endosperma); tylko u nocnicowatych (Nyctagineae) wzno-

szą je wraz ze sobą nad powierzchnię ziemi i tu dopiero odbierają mu resztki żywności. Jeżeli zarodek nie leży pośród śródbiałka (białka nasiennego), lecz w jednym z końców jego, to podczas kiełkowania wrastają w nie liścienie. Mogą się także wytworzyć szczególne narośla tkanki podliścieniowej, które się do białka nasiennego wciskają i w przeprowadzaniu pokarmów do zarodka pośredniczą.

Wydobywanie się z ziemi rozpoczyna się tem, że w zakrzywionym pierwotnie podliścieniu geotropizm ujemny występuje i do góry je pędzi. Ponieważ nasiono mocno leży, podnoszone bywają przy tem zwyczajnie tylko wolno leżące w niem liścienie. Jeżeli osłona nasienna razem z niemi podniesioną zostanie, giną często liścienie, nie mogąc jej z siebie zrzucić. Dlatego jest utwierdzenie nasienia w ziemi doniosłości wielkiej. Znajdują się także przyrządy, łączące ściślej podstawę podliścienia z nasieniem lub owocem, tak że podliścień silniejszy punkt oparcia znajduje, aby zdołał wyciągnąć liścienie z nasienia. U dwuliściennych pod ziemią kiełkujących i u nagonasiennych roślin przedłużają się nasady liścieni szypułkowato a pomiędzy temi szypułkami wydobywa się nadliścień (epicotyle), tj. górna część łodygi a względnie pierwszy liść.

Znane zakrzywienie nutacyjne, które po największej części kiełki wydobywające się z ziemi, wykazują, jest po części następstwem położenia zarodka, ponieważ nasiona po największej części tak na ziemię padają, że zarodek znajduje się w położeniu poziomem. To uważać należy jako środek uchronny dla delikatnych, młodych cząstek piórka (górnej części łodygi). Niekiedy nie ma go, a wtedy liścień a względnie liścienie przebijają ziemię klinowato.

Prosty kształt liścieni w przeciwstawieniu do liści może w niektórych razach posłużyć jako wskazówka rozwoju rodowego (filogenetycznego) to znaczy, że możemy w tych prostych kształtach ujrzeć przodków odnośnych roślin. Możnaby przeto powiedzieć, że roślina podczas okresu kiełkowania po krótce historyę rozwoju powtarza. Prostota budowy zawisła jednakże w każdym razie także od innych okoliczności. Prosta rola fizyologiczna, którą one przy odżywaniu kiełka odgrywają, uwarunkowuje także prosty tylko kształt w przeciwstawieniu do liści, które mają zadanie większe ze względu na oddechanie, przyswajanie itd.

Dolna część liścienia (hypocotyle) zostaje często pod ziemią; gdzie jednak nad powierzchnię ziemi wychodzi, staje się podziemną podczas dalszego rozwoju kiełka, który się coraz bardziej

w ziemię cofa, aż się liścienie na niej ułożą. Wciąganie to w ziemię dzieje się przez skrócenie korzeni, powstające tym sposobem, że miękkisz pobiera wodę, tak że się komórki rozszerzają na poprzek kosztem długości. Znaczenie biologiczne tego procesu jako urządzenia ochronnego dla delikatnego kiełka występuje całkiem jasno. *Z. M.*

Okresy spoczynku roślin[1].

W okresach spoczynku roślin wielu w pewnych porach roku, u nas szczególnie zimą, występuje powszechnie znane, lecz dotychczas niewyjaśnione zjawisko. Pąpie drzew i krzewów, bulwy i cebulki licznych roślin spoczywają podczas pory wrogich okoliczności zewnętrznych spokojnie, jak gdyby drzemały a rozwijają się całą siłą na wiosnę. Myśl najbliższa, że bezpośrednim powodem tego stanu jest niska ciepłota, da się łatwo zbić, ponieważ można z początkiem zimy umieścić w najodpowiedniejszych warunkach pąpie drzew lub bulwy ziemiaczane—a przecież nie wydają one pędów. Również nastaje taki okres spoczynku u dębów i buków na wyspie Maderze w porze odpowiadającej naszej zimie, chociaż tam średnia ciepłota wtenczas 15·4° C. wynosi i rośliny krajowe jak najbujniej wegietują. Okres ten musi być przeto zawisłym od wewnętrznych, z ciepłotą nic wspólnego nie mających warunków. Dotychczas robiono sobie w tym przedmiocie tylko hypotetyczne wyobrażenia, dopiero Müller-Thurgau starał się zajrzeć w głąb tej tajemnicy na podstawie doświadczeń fizyologicznych. Do tego celu użył on bulw kartoflowych, o których dawno wiadomo, że muszą odbyć pewien czas spoczynku, zanim kiełkować mogą.

Ziemniaki (bulwy) powstają jako nabrzmiałości podziemnych narządów łodygowych a wodniki węgla, wytwarzane w liściach, dostają się do nich prawdopodobnie w formie glykozy, ażeby się przemienić w skrobię cz. krochmal. W jesieni ginie krzew kartoflowy z powodu wpływów zewnętrznych a bulwy w okres spoczynku wchodzą. Objawy życiowe z tego okresu były dotąd mało znane, dlatego zajął się ich gruntownem zbadaniem Müller. Bulwy oddechają ustawicznie chociaż z natężeniem mniejszem, ponieważ

---

[1]) Gaea, zeszyt 7 z r. 1886.

1 Kg. ziemniaków wydziela na godzinę przy 20° tylko 10 mgr. kwasu węglowego. Na początku okresu spoczynkowego jest oddechanie najsłabszem; w miarę, jak się bulwy starzeją, powiększa się także wydzielanie kwasu węglowego Ale natężenie oddechania jest w wysokim stopniu zawisłe od zawartości cukru w bulwach. Jeśli się bulwy trzyma jakiś czas przy 0°, to stają się one słodkiemi, co polega na powstawaniu redukującego cukru, jak to wykazał Müller. Takie słodkie kartofle oddechają przy wyższej ciepłocie nadzwyczaj silnie w porównaniu do bulw normalnych; w niektórych wypadkach wynosiła ilość kwasu węglowego, wydzielona w przeciągu godziny na 1 Kg. bulw 156 mg. Im wyższa ciapłota, tem silniej występuje wpływ obecnego cukru. U ziemniaków przechowywanych w ciepłocie zwyczajnej daje się spostrzegać w czasie okresu spoczynkowego powolne wytwarzanie się cukru kosztem skrobi w komórkach nagromadzonej. Część powstającego cukru bywa spotrzebowaną na wspomniane poprzednio powolne oddechanie, druga część zamienia się napowrót w skrobię. Ciekawy ten fakt starał się Müller uzasadnić rozmaitemi doświadczeniami. Bardzo wybitnie występuje ten proces wstecznej przemiany cukru na krochmal u ziemniaków stających się słodkimi, ale dość wyraźnie ukazuje się on także u bulw normalnych. Natężenie tego przebiegu zawisło od ilości rozporządzalnego cukru a następnie także głównie od żywotności komórek. Z wiekiem bulw ustaje zdolność komórek przemieniania cukru w skrobię a wskutek tego pozostaje więcej cukru na cele oddechania i inne czynności życiowe.

Na tych w głównych zarysach tutaj tylko podanych spostrzeżeniach opiera się Müller-Thurgau, ażeby okres spoczynku do pewnego stopnia wytłumaczyć. Dlaczego wydają bulwy ziemniaczane z tak zwanych „oczek“ w lutym, nawet przy ciepłocie niższej, pędy, skoro nie dały się do tego doprowadzić kilka tygodni wcześniej nawet przy wysokiej ciepłocie i innych odpowiednich zresztą okolicznościach? Sachs wyraził przypuszczenie, że podczas okresu spoczynkowego w pąpiach (oczkach) zwolna tworzy się ferment diastatyczny, który zamienia skrobię w cukier przerabialny i że wtenczas w miarę występowania jego, wzrost pąpiów naprzód postępuje. Zapatrywaniu temu sprzeciwia się fakt, że w całej tkance bulwy podczas całego okresu wypoczynkowego ustawicznie cukier się wytwarza, chociaż dziwnem to jest, że dotychczas nie dał się w bulwach spoczywających dowodnie wynaleść ferment tak jak w kiełkujących. Poszczególne doświadczenia

wykazały dalej, że w kawałkach bulw kartoflowych, nie mających oczek, także się cukier wytwarzał a więc na każdy sposób niezależnie od jakiegoś możliwego w pąpiach fermentu. Według zdania Müllera zawisło to od ilości powstającego w bulwie cukru, czy pąpie spoczywają czy też kiełkują Na początku okresu spoczynkowego bywa cukier natychmiast napowrót w skrobię przemieniany. Pąpie same, które ani skrobi ani cukru nie zawierają, nie posiadają tem samem żadnego przerabialnego materyału odżywczego. Z wiekiem zmniejsza się możliwość komórek bulwowych co do wstecznego wytwarzania krochmalu coraz bardziej, co zaś dotyczy wytwarzania cukru, nie zmniejsza się ona, jak to wykazały doświadczenia, w których nawet przy niesprzyjających warunkach zewnętrznych, jak np. przy niskiej ciepłocie, więcej wytwarzało się cukru niż zwyczajnie Następstwem tego jest, że większa ilość cukru jest rozporządzalną; pąpie mogą wtenczas przy jego pomocy rozwijać się i kiełkować.

Jeśli według tego zapatrywania głównie brak cukru jest powodem okresu spoczynkowego, natenczas jest rzeczą możliwą, ten okres skrócić a względnie usunąć całkowicie, jeżeli się uda w jaki sposób odpoczywającemu narządowi doprowadzić cukier. Doświadczenie takie, podtrzymujące w wysokim stopniu teoryą, wykonał też Müller w przybliżeniu. U ziemniaków, które leżą przy 0°, powstaje, jak już nadmieniono, bardzo znaczna ilość cukru, która przy ciepłocie sprzyjającej napowrót w skrobię przemienianą bywa. Podczas tego, często około dni 14 trwającego czasu, mają pąpie cukier do rozporządzenia i mogą się wskutek tego do pewnego stopnia rozwijać dalej i więcej niż u bulw normalnych. Pokazuje się to przy wysadzeniu takich słodkimi zrobionych ziemniaków na pole, przy czem takowe o wiele raźniej się rozwijają niż zwyczajne. Ziemniaki wczesne, wyjęte z ziemi 1 lipca i przechowane przez dni 24 w piwnicy a następnie znowu posadzone, kiełkowały tak prędko i wydawały tak prędko rośliny, że można z nich było podebrać w listopadzie tego samego roku znaczną ilość bulw, podczas kiedy ziemniaki nie słodkie, z którymi zresztą tak samo się obchodzono, w tym samym czasie krótkie tylko wydały pędy.

Zapatrywania te, wysnute z doświadczeń na bulwach kartoflowych robionych, przenosi Müller Thurgau także na inne rośliny, które odbywają okres spoczynku. W naszym klimacie nie występuje on bynajmniej u wszystkich roślin krajowych; przeciwnie bywają niektóre we wzroście podtrzymywane tylko mrozem, a rosną dalej, skoro wyższa nastanie ciepłota. Istotny okres spoczyn-

kowy, nie zawisły od ciepłoty bezpośrednio, wykazują atoli pąpie większej liczby drzew. Jeżeli chcemy, ażeby się rozwinęły zimową porą przy ciepłocie wyższej, nie dopniemy tego, bo pąpie giną. I tu tłumaczy sobie Müller ten okres spoczynkowy tem, że w komórkach żywocących przeistacza się w jesieni cukier w skrobię, że przeto odbywają się tu podczas okresu spoczynkowego takie same sprawy jak u bulw kartoflowych. Zwolna uwalnia się większa ilość cukru, która może być użytą przez pąpie do puszczania pędów. Przypuszczenie przeto, dość jeszcze rozpowszechnione, że przyczyną rozwoju pąpiów na wiosnę są soki z korzeni wstępujące, okazuje się mylnem. Pomiędzy pąpiami umieszczonymi na jednej gałęzi powstaje niejako żwawa utarczka o posiadanie obecnego cukru; już poprzednio mocniejsze pąpie, szczególnie wierzchołkowe, przyciągają go najdzielniej i zniewalają przez to słabsze do spoczynku. Jeżeli się pierwsze poobłamuje, mogą drugie, dotychczas spoczywające, natychmiast wydawać pędy.

Ale jakkolwiek wewnętrzne, chemiczne czynności w komórkach żyjących są główną przyczyną okresów spoczynkowych, mogą także okoliczności zewnętrzne wielki wpływ w tym kierunku wywierać. Nie wiele o tem jeszcze wiadomo i szerokie stoi w tej mierze pole otworem, którego zbadanie wykaże z pewnością wiele rzeczy ciekawych, nie tylko pod względem naukowym ale i praktycznym, odnośnie do ogrodnictwa.

Według niektórych spostrzeżeń zdaje się mróz przyczyniać do skrócenia okresów spoczynkowych, bo prawdopodobnie wywołuje on chemiczne przemiany w narządach, podobnie jak niższa ciepłota sprawia, że bulwy kartoflowe słodkiemi się stają. O ile okresy spoczynkowe przez zmianę wszystkich stosunków klimatycznych zmienione być mogą, jest dotychczss pytaniem bez właściwej odpowiedzi. Według dat tu i ówdzie rozstrzelonych zdają się rośliny zachowywać mniej więcej wiernie te okresy także w innych klimatach jak buki i dęby na Maderze; ale i wyjątki od tej reguły spotykamy, a mianowicie kwitną i dojrzewają na Maderze poziomki i brzoskwinie przez rok cały, co zdaje się polegać na tem, że rośliny te nie mają pewnych stałych okresów spoczynkowych, że tylko pod bezpośrednim wpływem ciepłoty stoją.

Z. M.

Kronika naukowa.

D. P. Penhallow: *Rankenbewegungen bei Cucurbita maxima i C. Pepo.* (Naturwissen. Rundschau N. 27. r. 1886).

Ruch obrotowy, jaki niektóre narządy roślinne z powodu nierównego wzrostu rozmaitych skupień komórkowych wykonują, nazywa się „circumnutatio". Takimi ruchami odznaczają się obok łodyg wijących się przedewszystkiem *wąsy* (cirrhi), których końce, zanim dosięgły jakiegoś przedmiotu, eliptyczne krzywizny opisują, przez co bardzo mają ułatwioną możebność znalezienia jakiejkolwiek podpory. Ponieważ te ruchy nutacyjne są wynikiem normalnych przebiegów fizyologicznych, a tem samem od ogólnych warunków życiowych rośliny są zależnymi, muszą one naturalnie ulegać wszystkiemu, co na te przebiegi źle lub dobrze oddziaływa. Dlatego powinny ruchy te być odpowiednim środkiem do oznaczenia zmiennych warunków meteorologicznych działających na wzrost.

Opierając się na tej myśli, przedsięwziął *Penhallow*, szereg dość żmudnych doświadczeń, których metodę i wyniki poniżej podajemy.

Główną rośliną do doświadczeń użytą był melon (Cucurbita maxima), która do tego najlepiej się nadawała z powodu silnego wzrostu i wyraźnego ruchu wąsów. Obok niej używano w niektórych wypadkach zwykłego arbuza (C. Pepo). Rośliny te pielęgnowano na miejscu otwartem, w normalnych warunkach światła, ciepłoty i wilgoci. Oprócz zjawisk ruchu obserwowano ustawicznie przebieg wzrostu wici i powiększanie się ciężaru owocu bani.

Obserwowanie ruchów odbywało się w ten sposób, że przez tydzień dniem i nocą przynajmniej raz na godzinę przebieg ich śledzono i zaznaczano a zarazem regestrowano miejscową ciepłotę, stosunki wilgotności, zachmurzenie nieba i cały stan rośliny. Ruchy oznaczono w ten sposób, że kartkę papieru przytwierdzoną do deszczułki ustawiono pionowo naprzeciw wąsa (poziomego), tak że poruszający się koniec jego tylko na $^1/_4$ cala od powierzchni papieru był oddalony. W ten sposób było łatwo położenie końca za pomocą ołówka na papierze oznaczać. Wzrost wici oznaczano a raczej odczytywano na skali, umieszczonej obok rosnącego końca w kierunku równoległym. Przyrost ciężaru owocu oznaczano za pomocą wagi Fairbank'sa, ustawionej obok wici (łodygi).

Wynik z 436 spostrzeżeń był następujący w głównych zarysach.

Średni ruch wąsów na minutę wynosił 0·351 cm. Z 13 szeregów spostrzeżeń na 9 wąsach przypadły tylko w czterech wypadkach fale najszybszego ruchu na przedpołudnie, we wszystkich innych na południe; a nawet, skoro się pominie 5 szeregów, w których wąsy zbliżały

się ku końcowi swej czynności, to z 8 pozostałych tylko w jednym maximum ruchu na przedpołudnie przypada. W nawiększej liczbie wypadków następowało maximum ruchu 2—6 godzin po przeminięciu najwyższej ciepłoty dnia. Z 13 najmniejszych ruchów odbyło się 5 pomiędzy zachodem słońca a północą, 2 między północą a wschodem, 3 między 10 godziną przed południem a 1 po niem a 3 po południu między 1 a 5 godziną. Ogólna długość ruchu dniowego wynosiła 1359·90 cm. nocnego zaś 536 90 cm., z czego wypada stosunek 2·5 : 1. To wskazuje według Penhallowa, że ciepłota wywiera na wzrost wpływ, który opóźniające działanie światła słonecznego przeważa.

Co dotyczy wpływu wilgoci, zdaje się z tych doświadczeń wynikać, że suche powietrze i silna transpiracya rośliny ruchy powstrzymuje , odpowiedne zaś warunki wilgoci takowe przyspieszają. Wartości liczbowe pomijamy.

Ponieważ rosnący wierzchołkowy pąp' rośliny także ruch odbywa więc go również obserwowano. Pokazało się, że najsilniejszym był on bezpośrednio przed samem południem, ale pod warunkiem znacznej wilgoci.

Największy przyrost ciężaru owocu (5·5 funta na dzień) objawił się w dwóch dniach o miernie wysokiej ciepłocie (22·6° C.) a zachmurzonem niebie, w których spadły także obfite deszcze. Najmniejszy przyrost wagi zauważano przy silnej transpiracyi rośliny i dość wysokiej ciepłocie, bo wynoszącej 25° C.

Najgłówniejsze wnioski, jakie Penhallow z rezultatów osiągniętych wyprowadza, są następujące: 1. Wzrost bywa przyspieszany przez podnoszenie się ciepłoty i wilgoci. 2. Zmniejsza się on przez podwyższenie ciepłoty, jeśli inne warunki nie są odpowiedne. 3. Warunki sprzyjające wzrostowi a opierające się na ciepłocie i wilgoci, mogą spowodować podczas dnia wzrost silniejszy, przeciwdziałając opóźniającemu wpływowi światła. 4. Wzrost opaźnia się z powodu nadmiernej transpiracyi.

Oprócz tych badań zwracał także uwagę na anatomiczne własności wąsów, aby się dowiedzieć, które tkanki ten ruch obrotowy powodują. Przekrój poprzeczny wąsa wskazuje pod naskórkiem jednowarstwowym grubą warstwę tkanki lepkiej złożonej z komórek o ścianach mogących silnie pęcznieć (collenchym), która jednakże jest przerwaną w trzech miejscach tkanką miękkiszową (parenchym), a mianowicie u góry po środku i po bokach. Komórki te zawierają zieleń w obfitości i można je już na zewnątrz rozpoznać po trzech ciemniej zielonych pręgach, ciągnących się wzdłuż wąsa. Ta tkanka jest według Penhallowa właściwą siedzibą ruchu i dlatego nadał on jej nazwę *„vibrogen“*.

Dalej ku wnętrzu spotykamy oprócz „collenchymy“ kilka rzędów komórek zielonych a następnie warstwę tkanki środkowej, drzewiejącej, skoro wąs czynności swej dokonał W środku tego pasa znajduje się jeszcze reszta tkanki pierwotnej, która w zewnętrznych swoich warstwach siedm wiązek naczyniowych zamyka.

Darwin i *Sachs* szukają przyczyny nutacyi w silniejszem przedłużeniu podłużnego paska tkankowego, który okrągło około osi postępuje i inne części wąsa w przeciwne nagina strony. Gdyby tak było, powiada Penhallow, to wirujący koniec musiałby opisywać figurę umiarową a tymczasem kierunek ruchu bardzo nagle się zmienia a często po odbytej drodze wstecz postępuje. Ruch ten wywołuje raczej czynność silniejsza wiązek „wibrogenu“, występująca bez pewnego porządku. Każda zmiana ruchu jest wyrazem przeważającej energii w jednej z wiązek wibrogenu.

W przeciwstawieniu do przypuszczenia Sachsa podnosi Penhallow tę okoliczność, że podczas circumnutacyi wąsa arbuza skręcenia się objawiają. Można to łatwo poznać, jeżeli się śledzi przebieg widocznych na zewnątrz pasów wibrogenu. Spotyka się tu czasem skręcenie (torsio) o 180^0 a nawet o 270^0, a jest ono wynikiem nadmiernego wzrostu w wibrogenie, wywierającego silny ciąg na kollenchymę i tkankę drzewną.

Jeżeli się wąs podczas rotacyi swej z jakim przedmiotem zetknie, natenczas układa się około niego z powodu drażliwości Dolna strona jest szczególnie drażliwą, ponieważ już przez same dotknięcie jej palcem następuje skrzywienie, które jednakże po pewnym czasie znowu się wyrównywa. Podrażnienie górnej części w sąsiedztwie końca sprawia zakrzywienie w środkowych częściach wąsa z wklęsłością ku górze zwróconą; a więc następuje przeniesienie podrażnienia na części dalsze. Skoro się wąs około podpory okręcił, wnet drzewieje, jeżeli zaś nie znajdzie podpory, zwija się nieumiarowo i odpada albo usycha, twardniejąc i drzewiejąc.

Ponieważ jak powiedziano, dolna strona szczególnie jest wrażliwą u w niej kollenchyma właśnie przeważnie jest rozwiniętą, to przypuszczać należy, że ta tkanka głównie na uwagę zasługuje przy zmianach napięcia, spowodowanych drażnieniem mechanicznem. (tj. kolenchymy na stronie drażnionej) i zgęszczenia „struktury“. Jeżeli nawijanie się wąsa dobrowolnie następuje, bez podpory, natenczas jest ono wynikiem wzmagającej się nierówności napięcia w różnorodnych tkankach z powodu ustawania wzrostu w tkance drzewiejącej.

Udało się także wykazać związek pierwszy w poszczególnych komórkach a mianowicie za pomocą kwasu pikrynowego i błękitu anilinowego w rostworze alkoholowym, po uprzedniem namoczeniu przekroju

w kwasie siarkowym. W ten sposób odsłonięto delikatne włókienka, które ciałka pierwoszczy przez ściany komórkowe przesyłają. Należy przypuścić, że ten związek pierwoszczy w komórkach przy przenoszeniu podrażnienia z jednej części tkanki na drugą, ważną odgrywa rolę. *Z. M.*

Rozmaitości.

Robaki w lodzie. Prof. Leidy notuje nadzwyczaj ciekawy fakt. W bryle lodu, która stanowiła część wielkiego zapasu lodu w Moorestown w stanie Newyork, przechowywanego przez rok cały w piwnicy lodowej, znajdowało się mnóstwo pęcherzyków powietrza i kropelek wody. Podczas topnienia tej bryły powyłaziło z niej mnóstwo robaków w stanie zupełnie żywym. Prawdopodobnie podczas owej niewoli w lodzie nie zamarzły one w samym lodzie, ale stężały w kroplach wody. Osobliwem jest to, że przez tak długi czas żyły one w lodzie, gdy tymczasem w wodzie powstałej ze stopionego lodu prędko żyć przestały. Prof. Leidy przypuszcza, że robaki te zupełnie dotychczas były nieznane i proponuje dla nich nazwę Lumbrica glacialis. Ich długość wynosi 5—8 cm. a posiadają 35—50 pierścieni. Otwór ust nie posiada organów gryzących a oczu robaki te wcale nie mają. Naturalnie w spostrzeżeniu tem przedewczystkiem widzieć należy przestrogę w używaniu lodu z pęcherzykami do jedzenia. (Wszechśw.)

Nowy sposób przechowywania preparatów anatomicznych i okazów świata zwierzęcego i roślinnego, można było zauważyć na tegorocznej wystawie z zakresu rybołówstwa, jaka się odbyła w Augsburgu. Pomyślany on został przez nauczyciela gimnazyum realnego w Neu-Ulm, p. G. H. Möllera, który po wieloletnich doswiadczeniach wydoskonalił swój pomysł i na wystawie wspomnianej przedstawił liczne preparaty. — Möller stosuje do konserwowania żelatynę, otrzymywaną przez niego w stanie zupełnie czystym, bezbarwnym, jak dodaje wynalazca, w sposób bardzo prosty, będący jednak na razie tajemnicą. Przez zadanie jej odpowiednimi środkami przeciwgnilnymi, otrzymuje się środek, w którym przechowywać można wszelkie nawet najdelikatniejsze ustroje.

W samej rzeczy metoda p. Möllera posiada w porównaiu z dotychczas używanemi wiele zalet. Ciała w żelatynie mogą być umieszczone w dowolnem położeniu, w którem stale pozostają, można je oglądać ze wszystkich stron, przechylając dowolnie naczynie. — Preparaty nie ulegają najmniejszej zmianie, nie zostają wyługowane, jak np. w spirytusie i nie zmieniają barwy, przeciwnie zachowują niezmiennie pierwotny wygląd naturalny. Przez

użycie naczyń o ścianach prostych zamiast walcowatych unika się złudzeń optycznych. W razie potrzeby badania ciał przechowywanych, łatwo je przez zanurzenie w gorącej wodzie uwolnić od galaretowatego otoczenia i badać je jak świeże. Słowem pomysł p. Möllera jest wielce praktycznym.

Przelot pelikanów. Dnia 15. października r. b. pojawiły się u nas *w Delatynie* pelikany (Pelicanus crispus) w stadzie liczącem sztuk 50. Po mimo zaniepokojenia strzałami tego samego jeszcze dnia, pozostały przez noc, a nazajutrz z rana ubito ich kilka. Po strzałach zrywały się zwolna, widocznie skutkiem wycienczenia i braku sił; odleciały one dalej w kierunku Osław Białych i Jabłonowa.

Gołębie pocztowe. Dr. Edward Audiguier, prezydent stowarzyszenia hodowli gołębi pocztowych w Tuluzie, przedsięwziął niedawno ciekawe próby co do zdolności oryentowania się tych ptaków. W tym celu przewieziono 85 gołębi w zamkniętych koszykach aż poza granicę hiszpańską w najdziksze okolice Pirenejów. Miejsce obrane do odlotu ptaków znajdowało się w pobliżu szczytu Maladetta, wysokiego na 3303m., na wzgórzu stromo spadającem w głęboką dolinę; w około wznoszą się góry, mające po 3000 i więcej metrów wysokości. Gołębie zostały wypuszczone o godzinie 9. minut 30 rano. Z początku bujały w górze, następnie przez kilka sekund obiegały po linii spiralnej, opisujac koła coraz to większe i nagle zwróciły się ku płn-wschodowi, we właściwym kierunku ku Tuluzie. Pierwszy gołąb wrócił do Tuluzy o godzinie 10 minut 41; w kilka sekund poźniej po nim przybył drugi i trzeci... O godzinie 11tej powrócił 34ty, a do południa stawiły się wszystkie. Przebyta droga wynosi 200 Km., pierwsze zatem gołębie robiły na minutę 1·8 Km., przeciętnie można oceniać szybkość tych gołębi na 1·33 Km. Znaczna ta prędkość tem więcej jest uderzającą, że na drodze napotykały wysokie pasma górskie. (La Nature).

Nowe kopalnie złota w Czechach. We wiosce Prutkowicach pod Przybramnem, znaleziono w głębokości 160 m. pod warstwą krzemienia i antymonu żyły złotodajne, które mają być obfitsze w kruszec ten szlachetny niż rudy kalifornijskie.

Najniższa dotychczas na ziemi obserwowana ciepłota. P. Wildt donosi w buletynie petersbur. Akad. umiej., że od roku 1883 założono w Werchojańsku nową stacyę meteorologiczną. Najniższa przedtem tam obserwowana ciepłota wynosiła — 63·2^{0} C. (w grudniu 1871). Ze spostrzeżeń nowej stacyi nadsyłanych od trzech lat regularnie dowiadujemy się, że najniższą ciepłotę wskazywał termometr wyskowy 15. stycznia 1885, bo —68^{0} C.

W ogólności był cały styczeń 1885 r. bardzo zimny, tak że średnia temperatura tego miesiąca, — 52·7° C. jest najniższą dotychczas tam przez obserwacye otrzymaną.

Wierność łabędzia. W ostatnich dniach marca r. b., gdy śnieg zaczął tajać, widziano w okolicy Mawryna, 20 wiorst od stacyi Kubinka, kolei z Moskwy do Brześcia, parę dzikich łabędzi, które spuściły się na roztajane już miejsce małego jeziora. Jak je tylko chłopi ujrzeli, natychmiast urządzili na nie polowanie. Samicę zraniono śmiertelnie; wierny samiec nieustraszony nie uciekał, lecz ile mu sił starczyło, starał się wywlec zranioną samicę na miejsce bezpieczne, na lód, aby ją wydrzeć okrutnym myśliwym. Wreszcie siły go opuściły, a chłopi znaleźli sposób dotrzeć do miejsca, gdzie leżała zraniona samica. Samiec widząc, że jej już uratować nie może, wzniósł się w powietrze i w pewnej wysokości złożył swe szerokie skrzydła, skrył pod nie głowę, spuścił się z wysokości i jak bezwładny kawał kamienia spadł na lód i zabił się na miejscu. Przywiązanie to zwierząt tak rozczuliło twarde serca chłopów, że stanęli zdumieni, nie wiedząc, co robić i w niejednem oku zakręciła się łza. (Miesięcznik).

Nowa teorya słońca. Znany astronom I. Delaunay przedstawił Akademii nauk w Paryżu pogląd swój na budowę słońca i na powstawanie plam oraz pochodni. Według tej teoryi słońce składa się z jądra nader gorącego, utworzonego z metali roztopionych; w około niego unosi się atmosfera o temperaturze bardzo wysokiej, o bardzo wielkiem ciśnieniu i utworzona prawie wyłącznie z wodorodu. Wskutek znacznego ciśnienia atmosferycznego jądro zawiera w rozpuszczeniu znaczną ilość gazu, pochodzącego z atmosfery. Ciśnienie to rozkłada się zresztą niejednostajnie, jest ono słabsze na biegunach i na równiku, największe zaś po obu stronach równika w jego pobliżu; ma to pewną analogią do stosunków zachodzących w atmosferze ziemskiej. Podobnie jak na ziemi owo ciśnienie atmosferyczne ulega zmianom.

Plamy są następstwem oswabadzania się wodorodu, poprzednio w jądrze rozpuszczonego; zachodzi to wskutek obniżania się ciśnienia w danej okolicy, gazy zaś uchodząc od wnętrza słońca aż do skrajów atmosfery, rozszerzają się i sprowadzają obniżenie temperatury. Pochodnie natomiast słoneczne są objawem działania wręcz przeciwnego; pod wpływem znacznych ciśnień wodór opada i rozpuszcza się w jądrze, zagęszczenie zaś to sprowadza wzrost temperatury.

Widać z tego, że teorya Delaunaya różni się zupełnie od poglądów Fayea i raczej, co do ogólnych swych zasad zbliżona jest do pierwotnej teoryi Kirchhoffa, który również przyjmował jądro ciekłe. Zresztą oparta jest ona na zupełnej analogii do ruchów występujących w naszej atmosferze. Cy-

klony usuwają powietrze z pewnej miejscowości na zewnątrz i połączone są z opadnięciem barometru; antycyklony natomiast ściągają powietrze z okolic i zachodzą wraz ze wzrostem ciśnienia atmosferycznego. Plamy zatem słoneczne według Delaunaya są cyklonami, pochodnie zaś antycyklonami słonecznymi. (Wszechśw).

Przywiązanie kota. Po zgonie pewnego rękodzielnika w Płocku, przywiązany doń kot domowy, nie przyjmując przez dni cztery pożywienie, zginął na grobie swego pana. Wypadek jest wiarygodny, a ze względu na swoję wyjątkowość, zasługuje na zanotowanie. (Miesięcznik).

Mimoza (czułek) podczas przewożenia koleją. Zdrowy egzemplarz czułka (Mimosa pudica) był obserwowany podczas podróży koleją żelazną, przez pół dnia trwającej. Przy pierwszych już ruchach wagonu listeczki liścia jego pierzastego złożyły się w ten sposób, jak to czynią zwykle przy podrażnieniu. Po upływie atoli półtory godziny rozwarły się pomimo ruchu wagonu i pozostały w takiem położeniu aż do nastania pory nocnej.

Czułek wykazuje przeto pewne znieczulenie względem ciągłego równomiernego podrażnienia. Podobnie zachowującą się mimozę zauważył Goeppert na egzemplarzu przewożonym po złym gościncu i przenoszonym przez górę.

Lwy. Zoologiczny ogród w Dublinie słynie hodowlą lwów i zaopatruje po większej części młodemi lwiętami europejskie menażerye. Przed kilku laty zachorowała tam lwica i tak osłabła, że szczury, zwabione do jej klatki kawałkami mięsa, które miało pobudzać apetyt chorej, obgryzały bezkarnie nawet jej łapy. Zarząd, chcąc temu przeszkodzić, zamknął w klatce jamnika, którego towarzystwo było widocznie niemiłem słabej, schorzałej królowej. Skoro jednak zobaczyła, że zabił szczura i że jest jej użytecznym, okazywała mu swoją przychylność. Przednie jej łapy służyły nawet psu za miejsce spoczynku. Tak dobre stosunki trwały aż do śmierci lwicy. Inny wybitniejszy jeszcze przykład podaje Edgar Quinet. Zwiedził on pewnego dnia z Jerzym de St. Hilaire ogród zoologiczny w Paryżu i opowiada o tem zwiedzeniu w ten sposób: „Lew i lwica stały w jednej klatce nieruchomo naprzeciw siebie i zdawały się nie widzieć naszej obecności. Po chwili podniósł lew swą potężną łapę i położył ją powoli i lekko na czole lwicy. W tem położeniu zachowały się zwierzęta dość długo. Był to widoczny wyraz spokojnego smutku i głębokiego wzruszenia w tej grupie, którąby wzruszyła oko malarza. Dozorca przyszedł po chwili do klatki i opowiedział nam że tej parze zdechło dzisiaj młode lwię. Zrozumieliśmy dopiero to, czegośmy nie uznali za możliwe u zwierząt“. (Miesięcz.)

OGŁOSZENIE.

W redakcyi „Przyrodnika“ nabyć można kompletne, zbroszurowane roczniki tego czasopisma z lat 1882, 3, 4, 5 **po cenie zniżonej 2 złr.** (dla nauczycieli ludowych 1 złr. 50 cnt. w. a). Na przesyłkę dołączyć należy na każdy rocznik centów 15.

Tam jest także do nabycia broszura p. t. „Myt roślinny w Polsce i na Rusi“ — ważne dla pp. medyków pod względem lecznictwa ludowego. Cena z przesyłką pocztową 35 cnt.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.

